WEST

Generate Collection

L8: Entry 16 of 23 File: JPAB Aug 10, 1992

PUB-NO: JP404219647A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04219647 A
TITLE: MAGNETO-OPTICAL RECORDING MEDIUM

PUBN-DATE: August 10, 1992

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
MIYAMOTO, KAZUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
MITSUI PETROCHEM IND LTD N/A

APPL-NO: JP03085481
APPL-DATE: April 17, 1991

INT-CL (IPC): G11B 11/10

ABSTRACT:

PURPOSE: To write information with the floating type magnetic head by forming protective layer of the magneto-optical recording medium provided with magneto-optical recording layer and protective layer with the carbon sputtering layer.

CONSTITUTION: This magneto-optical recording medium 1 is provided at least with magneto-optical recording layer 4 and protective layer 7 on a substrate 2 and as necessary, protective enhancement layer 3 is provided between substrate 2 and recording layer 4 and a secondary protective enhancement layer 5 and metallic layer 6 are provided between recording layer 4 and protective layer 7. The protective layer 7 is formed with carbon sputtering film having 0.02-0.1μm preferable film thickness. This condition of sputtering is to maintaining 89-120°C substrate temp. and 1x10-1-20x10-3Torr pressure of gaseous Ar, and film is formed by high frequency sputtering method using graphite as a target and 1-100Å/min. film forming speed. In the case of writing in information by using this floating type magnetic head, floating of magnetic head is excellent and without destruction of the protective layer.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平4－219647

(43)公開日　平成４年(1992)８月10日

| (51)Int.Cl.[5] | 識別記号 | 庁内整理番号 | ＦＩ | 技術表示箇所 |
|---|---|---|---|---|
| Ｇ１１Ｂ　11/10 | | Ａ　9075－5D | | |

審査請求　未請求　請求項の数１(全　5　頁)

(21)出願番号　特願平3－85481

(22)出願日　平成３年(1991)４月17日

(31)優先権主張番号　特願平2－100701

(32)優先日　平２(1990)４月17日

(33)優先権主張国　日本（ＪＰ）

(71)出願人　000005887
三井石油化学工業株式会社
東京都千代田区霞が関３丁目２番５号

(72)発明者　宮　本　和　幸
千葉県袖ケ浦市長浦字拓二号580番32　三井石油化学工業株式会社内

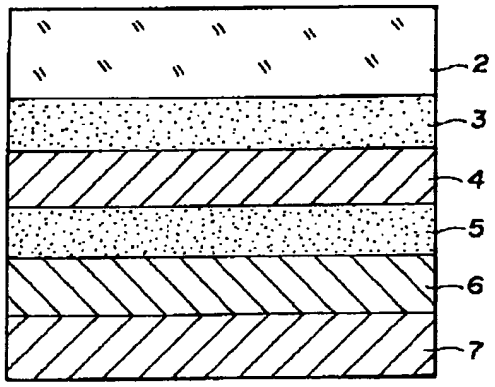
(74)代理人　弁理士　鈴木　俊一郎

(54)【発明の名称】　光磁気記録媒体

(57)【要約】

【構成】　少なくとも基板と、光磁気記録層と、保護層とを備えた光磁気記録媒体において、保護層をカーボンスパッタ膜とする。

【効果】　浮上型磁気ヘッドを用いて情報の書込みを行なう場合に、磁気ヘッドの浮上性が良好であり、保護層が破壊されたり、磁気ヘッドが損傷したりすることがない。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に、少なくとも光磁気記録層と保護層とが設けられてなる光磁気記録媒体において、保護層が、カーボンスパッタ膜であることを特徴とする光磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】本発明は、オーバーライト可能な光磁気記録媒体に関し、さらに詳しくは、磁界変調方式で重ね書きが可能な光磁気記録媒体に関する。

【0002】

【発明の技術的背景】鉄、コバルトなどの遷移金属と、テルビウム（Ｔｂ）、カドリニウム（Ｇｄ）などの希土類元素との合金からなる光磁気記録層は、膜面と垂直な方向に磁化容易軸を有し、一方向に全面磁化された膜面にこの全面磁化方向とは逆向きの小さな反転磁区を形成することができることが知られている。この反転磁区の有無を「1」、「0」に対応させることによって、上記のような光磁気記録層にデジタル信号を記録させることが可能となる。

【0003】上記のような光磁気記録層を有する光磁気記録媒体への情報の書込みは、通常、基板を通して集束レーザ光を記録層上に照射し、記録層をミクロ的に加熱し、その際外部磁場を印加することにより磁区（ピット）を形成することにより行なわれている。そしてこの光磁気記録媒体に書込まれた情報上にさらにオーバーライトするための方式の１つとして、オーバーライトすべき磁区に集束レーザ光を照射してキュリー温度あるいは補償温度までミクロ的に加熱し、レーザ光照射を止めて温度を下げ、その際外部から書込むべき情報に応じた外部磁界を印加するという磁界変調方式が知られている。

【0004】この磁界変調方式で光磁気記録媒体に情報を書込むためには小型の電磁石を有する磁気ヘッドが用いられており、磁気ヘッドとしては、固定型磁気ヘッドあるいは浮上型磁気ヘッドが知られている。固定ヘッドでは情報の書込みに大きな磁界が必要であるのに対し、浮上型磁気ヘッドでは、該ヘッドと光磁気記録媒体との距離を小さく保つことができるため情報の書込みに小さな磁界で対応でき、情報の書込みの高速化が可能となる。

【0005】ところで浮上型磁気ヘッドは、光磁気記録媒体を回転させた際に生ずる風圧によって浮上するが、該記録媒体の停止時には、磁気ヘッドは記録媒体上に接触した状態となっている。このため、光磁気記録媒体の回転開始時および回転停止時には、磁気ヘッドが光磁気記録媒体を擦ることとなり、この際該記録媒体の表面が破壊されたり、磁気ヘッドが破壊されたりすることがあった。

【0006】したがって磁界変調方式でオーバーライト可能な光磁気記録媒体は、基本的には、基板上に光磁気

2

記録層と保護層とを有する構成であるが、必要に応じてさらに基板と光磁気記録層との間に誘電体層を有していてもよく、また光磁気記録層と保護層との間に、誘電体層（エンハンス層）あるいはその他の金属層を有していてもよく、さらにまた保護層上に潤滑層を有していてもよい。

【0007】上記のような保護層としては、従来、たとえば紫外線硬化樹脂などが用いられている。ところが本発明者らの検討によれば、たとえば紫外線硬化樹脂などからなる保護層を用いた場合に、磁気ヘッドが光磁気記録媒体から浮上しにくくなり、安定して磁気ヘッドを浮上させることができないという問題点があることが見出された。

【0008】

【発明の目的】本発明は、上記のような従来技術に鑑みてなされたものであって、光磁気記録媒体への情報の書込みを浮上型磁気ヘッドを用いて行なうことが可能であるような光磁気記録媒体を提供することを目的としている。

【0009】

【発明の概要】本発明に係る光磁気記録媒体は、基板上に、少なくとも光磁気記録層と保護層とが設けられてなる光磁気記録媒体において、保護層が、カーボンスパッタ膜であることを特徴としている。

【0010】本発明に係る光磁気記録媒体は、保護層がカーボンスパッタ膜であるので、浮上型磁気ヘッドを用いて情報の書込みを行なう場合に、磁気ヘッドの浮上性が良好であり、保護層が破壊されたり、磁気ヘッドが損傷したりすることがない。

【0011】

【発明の具体的説明】以下本発明に係る光磁気記録媒体の一例について具体的に説明する。本発明に係る光磁気記録媒体１は、基板２上に、少なくとも光磁気記録層４と、保護層（保護膜）７とが設けられている。

【0012】また必要に応じて、第１図に示すように、基板２と光磁気記録層４との間に保護エンハンス層３が設けられていてもよく、さらに光磁気記録層４と保護層（保護膜）７との間に、第２保護エンハンス層５および金属層６が設けられていてもよい。

【0013】本発明では、保護層（保護膜）７がカーボンスパッタ膜である。このようなカーボンスパッタ膜の膜厚は、０．００１～０．２μm、好ましくは０．０２～０．１μmであることが望ましい。

【0014】保護層７としてのカーボンスパッタ膜は、グラファイトをターゲットとしてスパッタリング法によって形成することができる。カーボンをスパッタリングする際には、従来公知のカーボンスパッタリング条件を広く採用することができるが、具体的には下記のような条件を採用することが好ましい。

【0015】たとえばカーボンスパッタ膜は、基板温度

を８０～１２０℃に保持し、アルゴンガス圧力を１×１０$^{-3}$～２０×１０$^{-3}$Torrとし、高周波スパッタ法でグラファイトをターゲットとして成膜速度１～１００オングストローム／分で成膜することにより形成することができる。

【００１６】本発明に係る光磁気記録媒体１では、基板２、光磁気記録層４そして必要に応じて設けられる第１保護エンハンス層３、第２保護エンハンス層５、金属層６としては、従来公知の光磁気記録媒体において用いられているものを広く用いることができるが、たとえば下記のようなものが好ましく用いられる。

【００１７】基板２は、透明基板であることが好ましく、ガラスやアルミニウム等の無機材料の他に、ポリメチルメタクリレートなどのアクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリカーボネートとポリスチレンのポリマーアロイ、米国特許4614778 号明細書で示されるようなエチレン－環状オレフィン共重合体たとえばエチレンと1,4,5,8-ジメタノ-1,2,3,4,4a,5,8,8a- オクタヒドロナフタレン（テトラシクロドデセン）との共重合体、エチレンと2-メチル-1,4,5,8- ジメタノ-1,2,3,4,4a,5,8,8a- オクタヒドロナフタレン（メチルテトラシクロドデセン）との共重合体、エチレンと2-エチル-1,4,5,8- ジメタノ-1,2,3,4,4a,5,8,8a- オクタヒドロナフタレンとの共重合体など、ポリ4-メチル-1- ペンテン、エポキシ樹脂、ポリエーテルサルフォン、ポリサルフォン、ポリエーテルイミドおよび特開昭60-26024号公報に示されるようなテトラシクロドデセン類の単独開環重合体やテトラシクロドデセン類とノルボルネン類との開環（共）重合体またはこれらの（共）重合体を水添したもの等の有機材料等を使用できる。特に上記米国特許第4614778 号明細書に示されるようなエチレン- 環状オレフィン共重合体が好ましい。

【００１８】このような基板２の厚みは特に限定されないが、好ましくは０．５～５㎜特に好ましくは１～２㎜である。エンハンス層としては、例えばＳｉＮｘ，ＺｎＳｅ，ＡｌＮ，ＺｎＳ，Ｓｉ，ＣｄＳ等が使用され得るが、この中で耐クラック性等の面からＳｉＮｘで示される組成の層から形成されていることが好ましく、ＳｉＮｘ層としては、たとえば窒化ケイ素層または窒化ケイ素含有層が例示できる。

【００１９】ＳｉＮｘで示される保護層（エンハンス層）では、$0<x\leqq 4/3$であることが好ましく、具体的には、$Si_3N_4$（四窒化三ケイ素）などの窒化ケイ素層あるいは$0<x<4/3$となるように$Si_3N_4$とＳｉとを混合した混合層が特に好ましく用いられる。

【００２０】エンハンス層３の膜厚は５００～２０００オングストローム、特に８００～１５００オングストロームであることが好ましく、エンハンス層の膜厚を上記のような範囲にすることによって、良好なＣ／Ｎ比と広い記録パワーマージンを有する光磁気記録媒体を得ることができる。

【００２１】光磁気記録層４としては、たとえば（ｉ）３ｄ遷移金属から選ばれる少なくとも１種と、（ｉｉｉ）希土類から選ばれる少なくとも１種とからなる合金層（例えばＴｂ－Ｆｅ－Ｃｏ合金層）あるいは（ｉ）３ｄ遷移金属から選ばれる少なくとも１種と、（ii）耐腐食性金属と、（ｉｉｉ）希土類から選ばれる少なくとも１種の元素とからなる合金層などが用いられる。

（ｉ）３ｄ遷移金属としては、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｔｉ、Ｖ、Ｃｒ、Ｍｎ、Ｎｉ、Ｃｕ、Ｚｎなどが用いられるが、このうちＦｅまたはＣｏあるいはこの両者であることが好ましい。

【００２２】この３ｄ遷移金属は、光磁気記録層４中に好ましくは２０～９０原子％、より好ましくは３０～８５原子％、特に好ましくは３５～８０原子％の量で存在していることが好ましい。

（ii）耐腐食性金属は、光磁気記録層４に含ませることによって、この光磁気記録層の耐酸化性を高めることができる。このような耐腐食性金属としては、Ｐｔ、Ｐｄ、Ｔｉ、Ｚｒ、Ｔａ、Ｎｂ、Ｈｆなどが用いられるが、このうちＰｔ、Ｐｄ、Ｔｉが好ましく、特にＰｔまたはＰｄあるいはこの両者であることが好ましい。

【００２３】この耐腐食性金属は、光磁気記録層４中に、３０原子％まで好ましくは５～３０原子％、特には５～２５原子％、さらに好ましくは１０～２０原子％の量で存在していることが望ましい。（ｉｉｉ）希土類元素としては、たとえば、Ｇｄ、Ｔｂ、Ｄｙ、Ｈｏ、Ｅｒ、Ｔｍ、Ｙｂ、Ｌｕ、Ｌａ、Ｃｅ、Ｐｒ、Ｎｄ、Ｐｍ、Ｓｍ、Ｅｕが用いられうるが、このうちＧｄ、Ｔｂ、Ｄｙ、Ｈｏ、Ｎｄ、Ｓｍ、Ｐｒが好ましく用いられる。

【００２４】上記のような群から選ばれる少なくとも１種の希土類元素は、光磁気記録層４中に、好ましくは５～５０原子％、さらに好ましくは８～４５原子％、特に好ましくは１０～４０原子％の量で存在している。

【００２５】本発明では、光磁気記録層４が、特に、下記に記載するような組成を有することが好ましい。光磁気記録層中には、（ｉ）３ｄ遷移元素として、好ましくはＦｅまたはＣｏあるいはこの両者が含まれており、ＦｅおよびまたはＣｏは、４０原子％以上８０原子％以下、好ましくは４０原子％以上７５原子％未満、さらに好ましくは４０原子％以上５９原子％以下の量で存在し、さらにＦｅおよびまたはＣｏは、Ｃｏ／（Ｆｅ＋Ｃｏ）比［原子比］が０以上０．３以下、好ましくは０以上０．２以下、さらに好ましくは０．０１以上０．２以下であるような量で、光磁気記録層中に存在していることが望ましい。

【００２６】（ii）耐腐食性金属として、好ましくはＰｔまたはＰｄあるいはこの両者が含まれており、ＰｔおよびまたはＰｄは、光磁気記録層中に５～３０原子％、好ましくは１０原子％を超えて３０原子％以下、さ

らに好ましくは10原子%を超えて20原子%未満、最も好ましくは11原子%以上19原子%以下の量で存在していることが望ましい。

【0027】(iii)希土類元素(RE)としては、Nd、Sm、Pr、Ce、Eu、Gd、Tb、DyまたはHoから選ばれた少なくとも1種が用いられる。これらの中では、Nd、Pr、Gd、Tb、Dyが好ましく用いられ、特にTbが好ましい。また希土類元素は2種以上併用してもよく、この場合にTbを希土類元素のうち50原子%以上含有していることが好ましい。

【0028】この希土類元素は、膜面に垂直な方向に磁化容易軸をもった光磁気を得るという点からRE／(RE+Fe+Co)比[原子比]をxで表わした場合に、0.15≦x≦0.45、好ましくは0.20≦x≦0.4であるような量で光磁気記録膜中に存在していることが望ましい。

【0029】光磁気記録層にこの他に種々の元素を少量添加して、キュリー温度や補償温度あるいは保磁力Hcやカー回転角θkの改善あるいは低コスト化を計ることもできる。

【0030】上記のような組成を有する光磁気記録層4は、膜面に垂直な磁化容易軸を有し、多くはカー・ヒステリシスが良好な角形ループを示す垂直磁気および光磁気記録可能な膜、好ましくは非晶質薄膜となる非晶質薄膜か否かは、広角X線回析などにより確かめられる。

【0031】この光磁気記録層4の膜厚は50～5000オングストローム、好ましくは100～2000オングストローム、より好ましくは100～400オングストローム、最も好ましくは150～300オングストローム程度である。

【0032】金属層6としては、例えばアルミニウム、クロム、銅、ニッケル、金、銀またはこれらの金属の合金が用いられる。このうちニッケル、ニッケル－クロム合金等は主として反射膜としての機能を果たし、またアルミニウム合金は主として熱良導体としての機能を果たすと考えられる。これらのうち光磁気記録媒体の記録パワーの線速依存性を小さくするという点からは、以下のようなアルミニウム合金が好ましい。

【0033】このようなアルミニウム合金としては、具体的には以下のようなものが例示できる。

Al－Cr合金(Cr含有量0.1～10原子%)、
Al－Cu合金(Cu含有量0.1～10原子%)、
Al－Mn合金(Mn含有量0.1～10原子%)、
Al－Hf合金(Hf含有量0.1～10原子%)、
Al－Nb合金(Nb含有量0.1～10原子%)、
Al－B合金(B含有量0.1～10原子%)、
Al－Ti合金(Ti含有量0.1～10原子%)、
Al－Ti－Nb合金(Ti含有量0.5～5原子%、Nb含有量0.5～5原子%)、
Al－Ti－Hf合金(Ti含有量0.5～5原子%、Hf含有量0.5～5原子%)、
Al－Cr－Hf合金(Cr含有量0.1～5原子%、Hf含有量0.1～9.5原子%)、
Al－Cr－Hf－Ti合金(Cr含有量0.1～5原子%、Hf含有量0.1～9.5原子%、Ti含有量0.1～9.5原子%)、
Al－Cr－Ti合金(Cr含有量0.1～5原子%、Ti含有量0.1～9.5原子%)、
Al－Cr－Zr合金(Cr含有量0.1～5原子%、Zr含有量0.1～10原子%)、
Al－Ti－Nb合金(Ti含有量0.5～5原子%、Nb含有量0.5～5原子%)、
Al－Ni合金(Ni含有量0.1～10原子%)、
Al－Mg合金(Mg含有量0.1～10原子%)、
Al－Mg－Ti合金(Mg含有量0.1～10原子%、Ti含有量0.1～10原子%)、
Al－Ti－Cr合金(Mg含有量0.1～10原子%、Ti含有量0.1～10原子%、Cr含有量10原子%以下)、
Al－Mg－Cr合金(Mg含有量0.1～10原子%、Cr含有量0.1～10原子%)、
Al－Mg－Hf合金(Mg含有量0.1～10原子%、Hf含有量0.1～10原子%)、
Al－Mg－Hf－Ti合金(Mg含有量0.1～10原子%、Hf含有量0.1～10原子%、Ti含有量0.1～10原子%)
Al－Se合金(Se含有量0.1～10原子%)、
Al－Mg－Hf－Ti－Cr合金(Mg含有量0.1～10原子%、Hf含有量0.1～10原子%、Ti含有量0.1～10原子%、Cr含有量10原子%以下)、
Al－Zr合金(Zr含有量0.1～10原子%)、
Al－Ta合金(Ta含有量0.1～10原子%)、
Al－Ta－Hf合金(Ta含有量0.1～10原子%、Hf含有量0.1～10原子%)、
Al－Si合金(Si含有量0.1～10原子%)、
Al－Ag合金(Ag含有量0.1～10原子%)、
Al－Pd合金(Pd含有量0.1～10原子%)、
Al－Pt合金(Pt含有量0.1～10原子%)。

【0034】このような金属層6の膜厚は、100～5000オングストローム、好ましくは500～3000オングストローム、さらに好ましくは700～2000オングストローム程度であることが望ましい。

【0035】上記のような保護エンハンス層、光磁気記録層および金属層は、基板上に、スパッタリング法、電子ビーム蒸着法、真空蒸着法、イオンプレーティング法などの従来公知の方法によって成膜することができる。

【0036】

【発明の効果】本発明に係る光磁気記録媒体では、保護層が、カーボンスパッタ膜であるので、浮上型磁気

ドを用いて情報の書込みを行なう場合に、磁気ヘッドの浮上性が良好であり、保護層が破壊されたり、磁気ヘッドが損傷したりすることがない。

【0037】以下本発明を実施例によって説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0038】

【実施例1】表面に1．6μmの間隔で深さ0．05μmの螺旋状の溝が形成されている、厚さ1．2㎜、直径130㎜の、エチレン- テトラシクロドデセン共重合体の円板を基板とし、溝のある面に$Si_3N_4$ ターゲットを用いて、スパッタリング法によりエンハンス層としての$Si_3N_4$ 膜を0．1μmの厚で被着させた。

【0039】この$Si_3N_4$ 膜上に、FeとCoとからなるターゲットにTbチップを載置してなる複合ターゲットを用いて、スパッタリング法により原子%で$Tb_{23}Fe_{75}Co_2$ の組成の光磁気記録膜を0．03μmの膜厚で被着させた。

【0040】この$Tb_{23}Fe_{75}Co_2$ 膜上に、$Si_3N_4$ ターゲットを用いて、スパッタリング法により第2保護エンハンス層としての$Si_3N_4$ 膜を0．02μmの膜厚で被着させた。

【0041】さらにこの$Si_3N_4$ 膜上に、Alターゲットを用いて、スパッタリング法によりAl膜を0．1μmの膜厚で被着させ、光磁気記録媒体（A）を得た。次に、上記光磁気記録媒体（A）のAl膜上に、基板温度を100℃に保持し、アルゴンガス圧力を$5\times10^{-3}$ Torrとし、グラファイトターゲットを用いてスパッタリング法によりカーボン膜を0．02μmの厚さで形成



し、これを光磁気記録媒体（B）とした。

【0042】次に、この光磁気記録媒体（B）を使用し、市販のウインチェスター型の浮上式磁気ヘッドを用いて、磁界変調方式によるオーバーライトの模擬実験を行なった。その結果、磁気ヘッドは安定に浮上した。

【0043】この浮上式磁気ヘッドは、媒体の回転で生じる風圧を利用し、エアベアリング層を形成させ浮上するものである。すなわち、回転が停止しているときは媒体に接触しており、ある一定の回転数に達したとき浮上するので、回転開始時及び停止するときには、媒体と磁気ヘッドは摩擦状態にある。

【0044】

【比較例1】実施例1と同様の方法で作製したカーボン膜を形成する前の光磁気記録媒体（A）を、実施例1と同様の方法でオーバーライトの模擬実験を行なった結果、回転開始時に薄膜が剥がれた。

【図面の簡単な説明】

【図1】　本発明に係る光磁気記録媒体の概略断面図である。

【符号の説明】

1…光磁気記録媒体
2…基板
3…第1保護エンハンス層
4…光磁気記録層
5…第2保護エンハンス層
6…金属層
7…保護層

【図1】

